

## Device for making an excavation in a bone

Patent Number: DE3209403

Publication date: 1983-09-22

Inventor(s): BUSSE WALTER (DE)

Applicant(s): MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG (DE)

Requested Patent:  DE3209403

Application Number: DE19823209403 19820316

Priority Number(s): DE19823209403 19820316

IPC Classification: A61F1/00; A61B17/16

EC Classification: A61B17/14, B27B17/02, A61B17/16R

Equivalents:

---

### Abstract

---

The device for making an excavation in a bone comprises a guide element about which an endless rasping chain is guided. The guide element possesses an irregular shape which is adapted to the excavation to be made. The chain is moved mechanically, a guide rail of dovetail shape guiding the rasping chain and laying it against the irregular contour of the guide element.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3209403 A1

⑯ Int. Cl. 3:  
A 61 F 1/00  
A 61 B 17/16

DE 3209403 A1

⑯ Aktenzeichen: P 32 09 403.5  
⑯ Anmeldetag: 16. 3. 82  
⑯ Offenlegungstag: 22. 9. 83

⑯ Anmelder:  
M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG,  
8000 München, DE

⑯ Erfinder:  
Busse, Walter, 8014 Neubiberg, DE

⑯ Vorrichtung zur Herstellung einer Aushöhlung in einem Knochen

Vorrichtung zur Herstellung einer Aushöhlung in einem Knochen, bestehend aus einem Führungselement, um das eine endlose Raspelkette geführt ist. Das Führungselement hat eine unregelmäßige Form, die der herzustellenden Aushöhlung angepaßt ist. Die Kette wird maschinell in Bewegung gesetzt, wobei eine Führungsschiene in Form eines Schwabenschwanzes die Raspelkette führt und an die unregelmäßige Kontur des Führungselementes anlegt. (32 09 403)

DE 3209403 A1

1 gü/sd

M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÖRNBERG  
Aktiengesellschaft

5

München, 8. März 1982

Patentansprüche

10.

1.

Vorrichtung zur Herstellung einer Aushöhlung in einem Knochen zum Einsetzen eines künstlichen Gelenkteiles, mit einem Führungselement, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (13) eine Außenkontur (16, 17) hat, die zumindest teilweise die Form der herzustellenden Aushöhlung (11) hat, und daß das Führungselement an diesem formgerechten Umfang (16) mit einer endlosen, antreibbaren und vom Führungselement geführten Raspelkette (14) umgeben ist.

15

2.

Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Raspelkette (14) mittels einer Führungsschiene (18) am Führungselement (13) gehalten ist.

25

3.

Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (18) aus einer Nut (20) und einem in die Nut eingreifenden Steg-(19) besteht, die jeweils an der Kette (14) bzw. am Führungselement (13) vorgesehen sind.

30

35

7.2114

1 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Führung der Raspelkette (14) ein Schwalbenschwanz (18) vorgesehen ist.

5 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (13) als flaches Gebilde mit zwei gegenüberliegenden ebenen Längsseiten (31) eben ausgebildet ist, und daß die übrige Kontur (16) entsprechend der gewünschten Formgebung der Aushöhlung (11) gekrümmmt ist.

10 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Dicke (31) des flachen Führungselementes (13) kleiner ist als die Breite (32) der Raspelkette (14).

15 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (13) hohl bzw. im Mittelbe- reich (33) ausgespart ist.

20 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das in die Aushöhlung (11) einzuführende Ende (35) des Führungselementes (13) verjüngend ausgebildet und schließlich abgerundet ist.

25 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekenn- zeichnet, daß an dem abgerundeten Ende (35) des Führungselementes (13) die Führungs- schiene (19) unterbrochen ist.

30

35

7.2114  
03.03.1982

- 1 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Raspelkette (14) aus miteinander gelenkig verbundenen Kettengliedern (28) besteht, wobei mindestens jedes dritte Kettenglied 5 eine Schneide (27) aufweist.
- 10 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenglieder (28) nahezu spaltfrei aneinandergereiht sind.
- 15 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Raspelkette (14) aus mindestens zwei Kettenreihen (41 bis 43) besteht.
- 20 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden (27') der jeweiligen Kettenreihen (41 bis 43) versetzt angeordnet sind.
- 25 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenglieder (28) aus Metall bestehen.
- 30 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Raspelkette ein biegbares Endlosband (50) mit Raspelzähnen (51) ist.
- 35

7.2114  
08.03.1982

1 gü/sd

M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÖRNBERG  
Aktiengesellschaft

5

München, 8. März 1982

10 Vorrichtung zur Herstellung einer Aushöhlung  
in einem Knochen

15 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Her-  
stellung einer Aushöhlung in einem Knochen zum Einsetzen  
eines künstlichen Gelenkteiles mit einem Führungselement.

20 Derartige Knochenaushöhlungen werden beispielsweise  
zum Einbringen von Endoprothesen in Gelenkteile des  
menschlichen Körpers verwendet.

25 Durch die DE-OS 29 14 455 ist ein maschinell antreibbares  
Werkzeug bekannt, das an der Spitze eines Führungsele-  
mentes einen Bohrer aufweist und an den Seiten von zwei  
Raspelhälften umgeben ist. Mit dem Bohrer wird die Bohrung  
für die nachfolgenden Raspelhälften vorbereitet. Beim  
Vorschub dieses Werkzeuges wird der Bohrer und die axial  
gegeneinander bewegbaren Raspeln gleichzeitig angetrieben.  
Dabei bestehen jedoch Schwierigkeiten, die durch einen  
30 mangelhaften Abtransport des abgeschabten Knochenmaterials  
verursacht werden.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vor-  
richtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der  
in einer einfachen Weise und sehr rasch die Herstellung  
von Aushöhlungen genaueren Maßes durchgeführt werden kann.

7.2114

1 Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Führungselement eine Außenkontur hat, die zumindest teilweise die Form der herzustellenden Aushöhlung hat, und daß das Führungselement an diesem formgerechten Umfang 5 mit einer endlosen, antreibbaren und vom Führungselement geführten Raspelkette umgeben ist.

Es sind zwar bereits Kettenwerkzeuge zur Holzbearbeitung bekannt. Derartige Werkzeuge sind jedoch lediglich zur 10 Herstellung von zylindrischen Bohrungen mit länglichem Querschnitt geeignet.

Bei den Aushöhlungen in menschlichen Knochen handelt es sich jedoch um geometrisch unregelmäßige Hohlräume, wie 15 z.B. leicht s-förmige Hohlräume, wie er in den Femur hergestellt werden müßte.

Mit der erfindungsgemäßen Ausführung lassen sich jedoch Aushöhlungen beliebiger Formen herstellen. Die Vorrichtung hat gegenüber der bekannten Vorrichtung zur 20 Aushöhlung von Knochen-Hohlräumen den Vorteil, daß die Raspelkette das abgetragene Knochenmaterial gleichzeitig mit aus der Höhlung heraustransportiert, so daß bei der Herstellung einer Aushöhlung die Vorrichtung relativ 25 rasch und ohne Komplikationen in den Knochen eingeführt werden kann. Durch die vom Werkzeug vorgegebene Form läßt sich außerdem eine Aushöhlung mit sehr genauen Maßen rasch und in nur einem Arbeitsgang herstellen.

30 Gemäß einer Ausführung der Erfindung ist das Führungselement mit einer Nut- oder einem Steg versehen, die mit einem Gegenstück, nämlich einem Steg bzw. einer Nut an der Raspelkette zusammenwirkt.

- 1 Hierdurch ist eine fertigungstechnisch einfache Führung der Kette entlang des Umfanges des Führungselementes gewährleistet, bei dem die Kette auch an konkaven Stellen des Führungselementes dicht am Führungselement anliegt.
- 5 Der Steg und die Nut können in einer einfachen Form als Schwalbenschwanzführung ausgebildet sein.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Führungselement an zwei gegenüberliegenden Längsseiten eben ausgestaltet, so daß es als ein relativ flaches Gebilde ausgestaltet ist und wobei an den beiden dazu senkrecht gerichteten Seiten die Kontur der gewünschten Aushöhlung vorgesehen ist.

- 10
- 15 Hierdurch ergibt sich ein gekrümmtes, flaches Führungselement, das fertigungstechnisch sehr schnell und einfach herstellbar ist. Die Dicke dieses flachen Elementes nimmt die Breite der Kette an, sie kann jedoch auch schmäler ausgestaltet werden, um eine gute Führung zwischen der Knochenwandung zu gewährleisten.

Das Führungselement kann vorteilhaft hohl oder im Mittelbereich ausgespart ausgebildet sein, um eine Reduzierung des Gewichtes des Werkzeuges zu erreichen.

- 20
- 25 Zur leichteren Einführung der Aushöhlungsvorrichtung ist das Führungselement verjüngend mit abgerundetem Ende ausgebildet.
- 30 Um die Raspelkette ungestört um das relativ spitze Ende des Führungselementes umlenken zu können, ist die Führungsschiene an der Spitze unterbrochen.

35

7.2114  
08.03.1982

- 1 Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Raspelkette aus miteinander gelenkig verbundenen Kettengliedern gebildet, wobei mindestens jedes dritte Kettenglied eine Schneide aufweist.
- 5 Um eine einwandfreie Bewegung der Raspelkette zu ermöglichen, ist die Raspelkette aus mindestens zwei Kettenreihen ausgebildet.
- 10 Vorteilhaft ist hierbei, wenn die Schneiden der verschiedenen Kettenreihen jeweils versetzt angeordnet sind, um damit eine wirkungsvollere Ausnehmung des Knochenmaterials zu gewährleisten.
- 15 Der Boden einer Aushöhlung eines Knochens wird im allgemeinen sehr schmal ausgebildet. Um dieses mit der Umlenkung der Kette an einer schmalen Spitze des Führungselementes zu vereinbaren, ist vorgesehen, daß die Kettenglieder annähernd spaltfrei aneinandergereiht sind. Es
- 20 hat sich gezeigt, daß der konische Zwischenraum zwischen zwei Kettengliedern an der Rückseite der Raspelkette ausreicht, um ein Zahnrad für den Antrieb der Kette eingreifen zu lassen.
- 25 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht die Raspelkette aus einem biegbaren Endlosband aus Metall oder Kunststoff, dessen Außenseite mit Raspelzähnen zum Abtragen des Knochenmaterials versehen ist. Hiermit läßt sich am Werkzeugende eine Spitze mit geringerem Radius herstellen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele gemäß der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

35

7.2114  
08.03.1982

1        Fig. 1    Eine Seitenansicht eines Ausführungs-  
              beispiels,

5        Fig. 2    eine Frontansicht,

Fig. 3    einen Querschnitt aus Fig. 1

10      Fig. 4    Details aus Fig. 2

15      Fig. 5    ein zweites Ausführungsbeispiel und

Fig. 6    ein Detail aus Fig. 5.

20      In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 10 zur Herstellung einer Aushöhlung 11 in einem Knochen 12 gezeigt, die im wesentlichen aus einem Führungselement 13 und einer Raspelkette 14 besteht. Das Führungselement 13 ist in einer Ebene YZ gekrümmt ausgebildet, wobei die Krümmung die genaue Form der herzustellenden Aushöhlung 11 annimmt. In den beiden übrigen Umfangsseiten 17, Ebene XY ist das Führungselement 13 plan ausgebildet. Die gebogenen Seiten 16 und die glatten Ebenen 17 bilden die Außenkontur des Führungselementes 13 und zugleich die Negativform der herzustellenden Aushöhlung 11. Die Raspelkette 14 ist entlang der gebogenen Fläche 16 des Führungselementes 13 geführt. Hierzu dient ein als Schwalbenschwanz ausgebildetes, in Fig. 3 näher dargestelltes Führungsschienenpaar 18. Durch das Führungsschienenpaar 18, das als Steg 19 und entsprechende Nut 20 ausgebildet sein kann, ist die Kette mit dem Führungselement 13 formschlüssig verbunden. Hierdurch wird die Kette 14 auch an konkaven Stellen 22 bzw. 22' des Führungselementes 13 am Führungselement anliegen, und damit die gewünschte Form im Knochen-Hohlraum wieder-  
geben.

35

7.2114  
08.03.1982

1 Die Kette 14 wird über ein Zahnrad 25 und einer biegsamen  
Welle 26 von einem nicht dargestellten Motor angetrieben.  
Beim Einführen in den Knochen 12 tragen die Schneiden 27  
der Kettenglieder 28 jeweils Knochenmaterial ab und trans-  
5 portieren dieses lose Material auf dem Rückweg, d.h. in  
der in Fig 1 dargestellten Vorrichtung auf der rechten  
Seite, nach außen. Es entsteht dabei kein Materialstau  
innerhalb der Aushöhlung 11. Die Verdrängung des ausge-  
nommenen Materials kann auch dadurch erleichtert werden,  
10 daß das Führungselement 13, wie im Mittelbereich 30  
in Fig. 2 dargestellt ist, mit einer Dicke 31 aus-  
gebildet wird, die geringer ist als die Breite 32 der  
Kette. Es ist aber auch möglich, das Führungselement 13  
15 hohl oder mit einer Ausnehmung auszubilden, wie es durch  
die gestrichelten Linien 33 angedeutet sein soll.

Das in den Knochen 12 einzuführende Ende 35 des Führungselementes 13 ist annähernd spitz auslaufend, jedoch mit  
20 abgerundetem Ende ausgebildet. An diesem Ende ist, wie in  
Fig. 2 dargestellt, die Führungsschiene 19 unterbrochen,  
um eine bessere Führung bzw. Umlenkung der Kettenglieder  
28 auch bei einem sehr geringen Radius des Endes 35, zu  
gewährleisten.

25 Die Kette 14 besteht aus einer oder mehreren Ketten-  
reihen. In Fig. 2 sind beispielsweise am unteren Ab-  
schnitt 37 und am mittleren Abschnitt 30 jeweils eine  
Kette mit zwei Kettenreihen 38 bzw. 39 gezeigt. Am oberen  
30 Ende 40 ist eine dreireihige Kette dargestellt, die  
in Fig. 4 im Detail gezeigt ist. Gemäß Fig. 4 besteht  
die Kette aus einer mittleren Kettenreihe 41 und zwei  
Seitenkettenreihen 42 und 43. Um eine wirkungsvolle  
Abtragung des Knochenmaterials zu gewährleisten, sind  
35 die Schneiden 27' jeweils versetzt angeordnet. Auf-

7.2114  
08.03.1982

-10-

1 grund der größeren Breite der mittleren Kettenreihe 41  
sind hier die Schneiden 27' nicht über die ganze Breite  
der Kettenreihe 41 ausgebreitet, sondern nur abwechselnd  
und versetzt auf halbe Breite.

5

Gemäß Fig. 5 ist eine Raspelkette dargestellt, die als  
Endlosband 50 ausgebildet ist. Auf ihrer Außenseite weist  
sie, wie Fig. 6 zeigt, Raspelzähne 51 auf. Hiermit  
kann die Umlenkung der Raspelkette 50 am spitzen Ende  
10 35' des Führungselementes 13' unproblematischer erfolgen.

15

20

25

30

35

7.2114  
08.03.1982

11  
Leerseite

Nummer: 3209403  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 F 1/00  
Anmeldetag: 16. März 1982  
Offenlegungstag: 22. September 1983

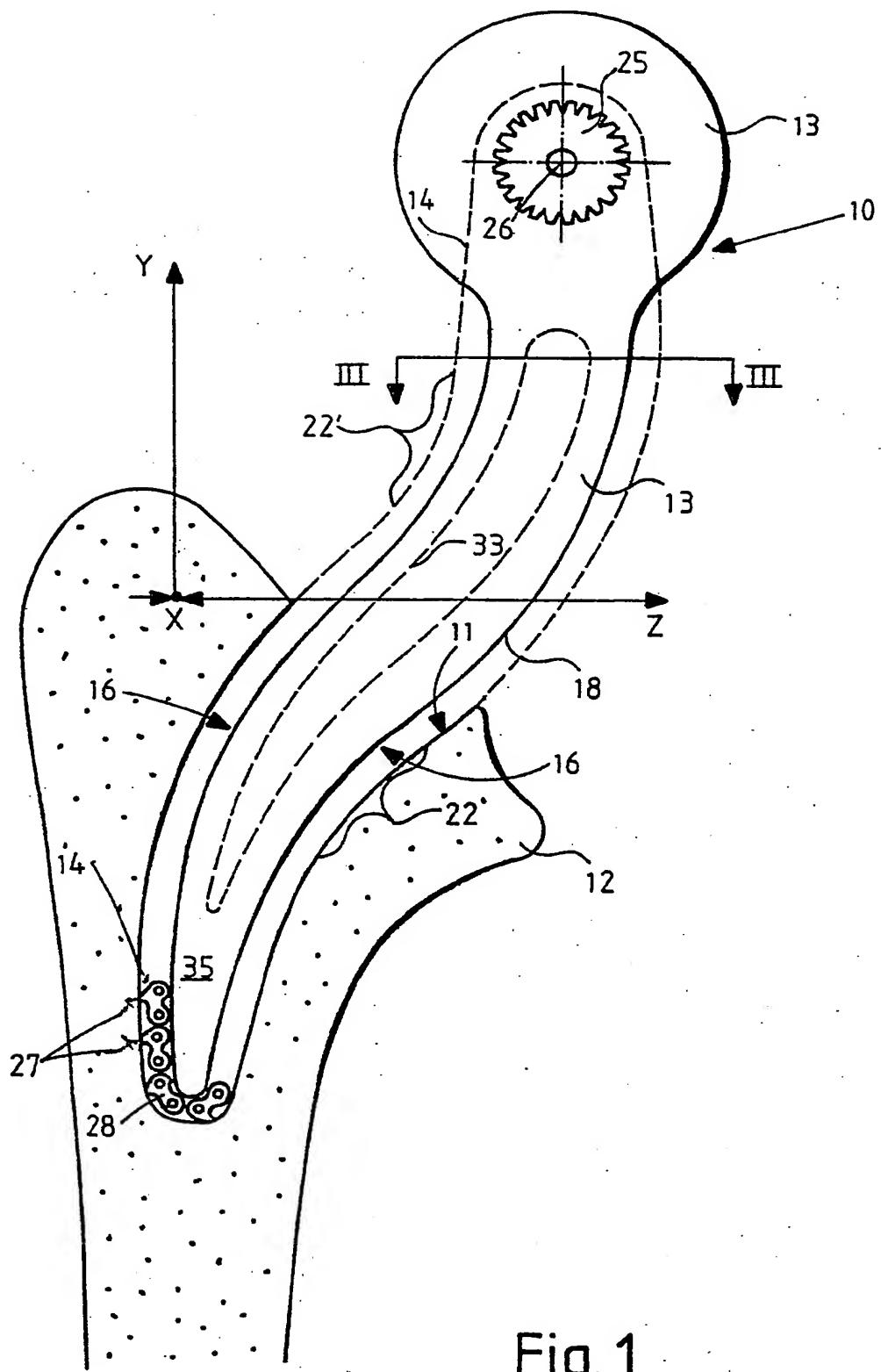


Fig. 1

12

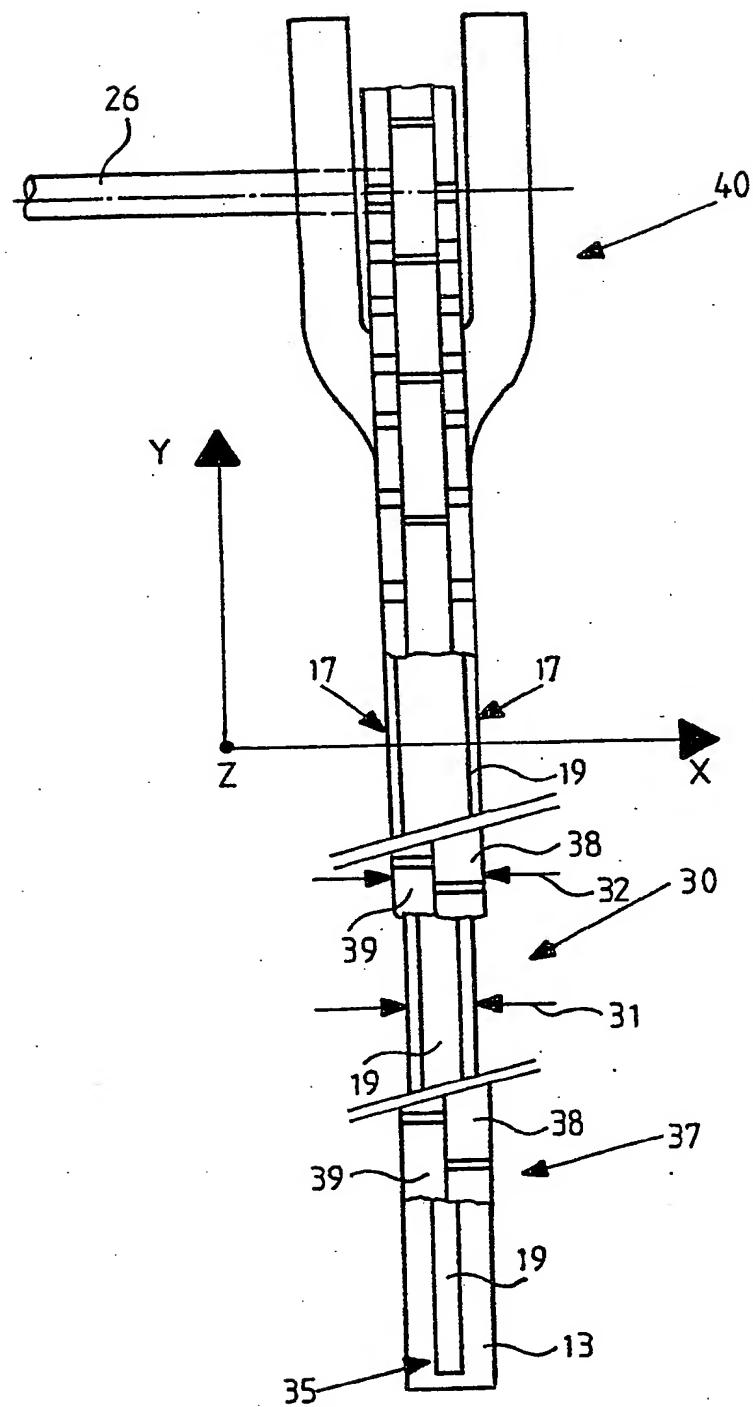


Fig.2

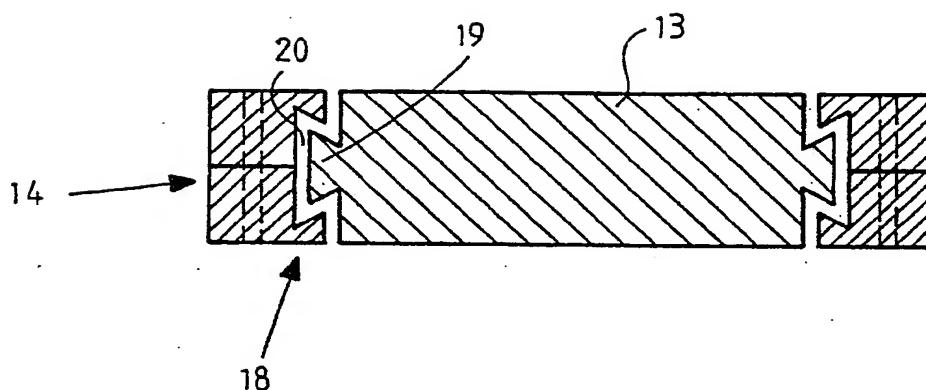


Fig. 3

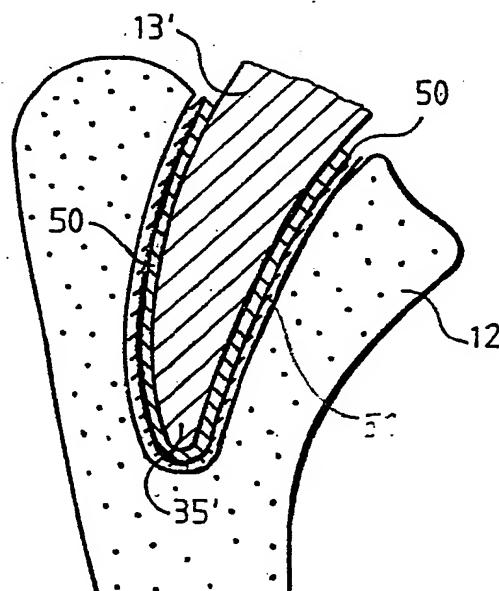


Fig. 5

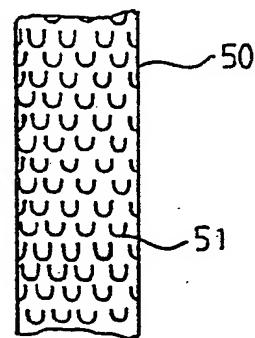


Fig. 6

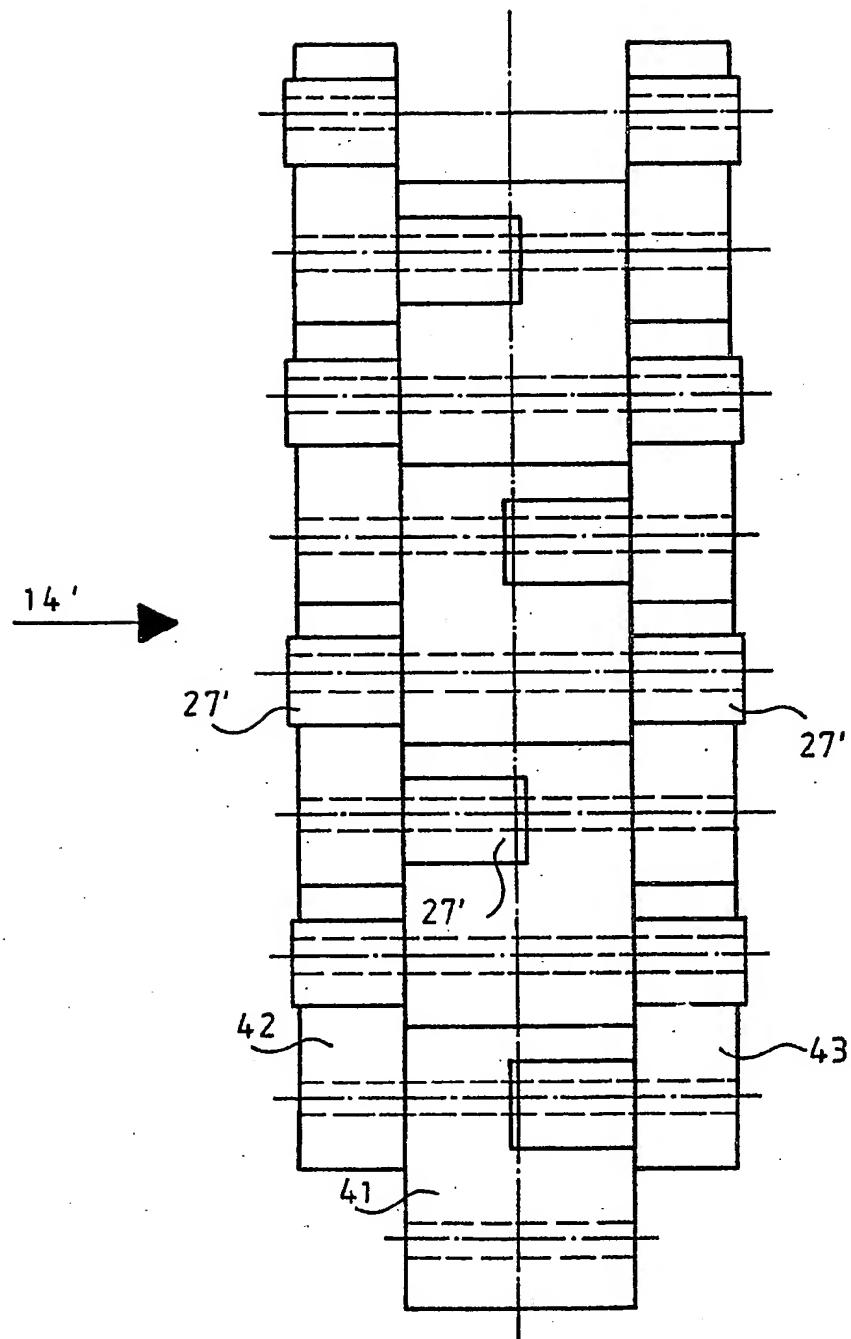


Fig. 4